

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年10月 1日
Date of Application:

出願番号 特願2003-342724
Application Number:

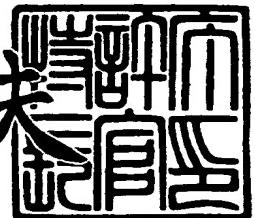
[ST. 10/C] : [JP2003-342724]

出願人 富士通株式会社
Applicant(s): 富士通化成株式会社

2003年12月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 0395326
【提出日】 平成15年10月 1日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G06F 3/1335
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社
【氏名】 原 靖
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社
【氏名】 山田 浩
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社
【氏名】 西尾 千香良
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市都筑区川和町654番地 富士通化成株式会社内
【氏名】 田中 章
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市都筑区川和町654番地 富士通化成株式会社内
【氏名】 阿部 誠
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県横浜市都筑区川和町654番地 富士通化成株式会社内
【氏名】 平林 雅
【特許出願人】
【識別番号】 000005223
【氏名又は名称】 富士通株式会社
【特許出願人】
【識別番号】 390038885
【氏名又は名称】 富士通化成株式会社
【代理人】
【識別番号】 100105360
【弁理士】
【氏名又は名称】 川上 光治
【連絡先】 電 話 078-391-3915
 F A X 078-391-3917
【選任した代理人】
【識別番号】 100062993
【弁理士】
【氏名又は名称】 田中 浩
【選任した代理人】
【識別番号】 100090310
【弁理士】
【氏名又は名称】 木村 正俊
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 198075
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	0013576
【包括委任状番号】	0909379

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

側部光源と、導光板およびプリズム・シートを具える面光源装置であって、

前記側部光源は前記導光板における互いに対向する2つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズム・シートは互いに重ねて配置されており、

前記プリズム・シートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、

面光源装置。

【請求項 2】

前記プリズム・シートは、前記導光板側に、複数の斜面と少なくとも1つの平坦部とを含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積に対する平坦面の面積の割合が大きくなるよう構成されていることを特徴とする、請求項1に記載の面光源装置。

【請求項 3】

前記複数のプリズム部の各々は2つの斜面を含み、中央領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において前記プリズムのピッチがより大きいことを特徴とする、付記1または2に記載の面光源装置。

【請求項 4】

前記プリズム・シートの前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域が前記導光板の前記側部光源側の最大厚さの少なくとも3倍の距離までの範囲の領域であることを特徴とする、請求項1乃至3に記載の面光源装置。

【請求項 5】

前記プリズム・シートの前記導光板とは反対側の表面全体は、拡散処理が施されていることを特徴とする、請求項1乃至4のいずれかに記載の面光源装置。

【請求項 6】

前記プリズム・シートの前記導光板とは反対側の表面全体に施されている拡散の度合いが、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域の外側の領域において実質的に一定であることを特徴とする、請求項5に記載の面光源装置。

【請求項 7】

前記プリズム・シートに施される拡散の度合いが、少なくとも前記光源の長手方向に対して平行な方向と垂直な方向とで互いに異なるよう構成されていることを特徴とする、請求項5乃至6のいずれかに記載の面光源装置。

【請求項 8】

前記プリズム・シートの前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において、前記プリズム・シートの前記導光板側の表面および／または前記導光板とは反対側の表面は、拡散処理が施されていることを特徴とする、請求項1乃至7のいずれかに記載の面光源装置。

【請求項 9】

前記導光板の前記側部光源側の側面においてこの側面の前記プリズム・シート側の端部附近に拡散部を設けたことを特徴とする、請求項1乃至8のいずれかに記載の面光源装置。

【請求項 10】

側部光源と、導光板、プリズム・シートおよび液晶パネルを具える電子機器であって、

前記側部光源は前記導光板における互いに対向する2つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズム・シートは互いに重ねて配置されており、

前記プリズム・シートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、
電子機器。

【書類名】明細書

【発明の名称】面光源装置および電子機器

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置および液晶表示装置を有する電子機器に関し、特に、電子機器の液晶表示装置における面光源装置用のプリズム・シートの改善された構造に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、携帯型電子機器においてバックライト型の液晶表示装置が広く用いられている。そのようなバックライトは、液晶パネルの背部に、一側面を通して入射した光源の光を液晶パネルに向けて概ね斜め方向に反射する導光板と、導光板からの光を概ね垂直方向に屈折するプリズム・シートと、プリズム・シートからの光を拡散させて視野角を広げるための拡散シートと、を含んでいる。

【0003】

藤上、他によって1994年3月25日付けで公開された特開平6-82635号公報には、裏面に乱反射層が設けられている導光板の端面に線状の光源を配設し、表面に透明プリズムシートを設け裏面に反射板を設けた面光源装置が記載されている。透明プリズムシートの凹凸状のピッチが不規則にされる。それによって、透明プリズムシートの凹凸状に起因するモアレ干渉等の発生が防止される。

【特許文献1】特開平6-82635号公報

【0004】

神田によって1998年8月11日付けで公開された特開平10-214035号公報には、異なる頂角を有する三角プリズムを含むプリズムシートが導光板の上に配置されたバックライト装置が記載されている。それによって、視野角特性が改善される。

【特許文献2】特開平10-214035号公報

【0005】

田中、他によって1998年8月17日付けで公開された特開平11-224058号公報には、液晶ディスプレイの背面側に配置されたバックライトユニットにおける導光板に対向する側のプリズムレンズシート面にプリズムアレイが形成されており、導光板は、液晶ディスプレイ側の平面表面と、その導光板表面に対して所定角度 α 傾いた傾斜面を含んでいる。それによって、液晶ディスプレイの輝度や見やすさ等が飛躍的に改善される。

【特許文献3】特開平11-224058号公報

【0006】

沖、他によって2000年10月6日付けで公開された特開2000-276921号公報には、CFLからの光を導光板の側端面から導光板内部に入射させ、導光板の表面から出光させてプリズムシートに導くことが記載されている。導光板とプリズムシートの間に拡散シートを挿入し、それによって、導光板からの光の拡散が部分的に制御され、導光板表面の明暗むらが減衰される。その拡散シートは、全面に凹凸を有し、透明樹脂が塗布されているので、境界面において光が不必要に拡散されて、表示面全体の輝度が低下する傾向がある。

【特許文献4】特開2000-276921号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

通常の面光源装置を用いる液晶表示装置においては、例えば冷陰極管のような側部光源付近の領域の輝度がより高くなり、輝度が不均一になるという欠点を有する。発明者たちは、電子機器の液晶表示装置のバックライトの面光源装置においてより均一な輝度分布を形成しつつ光をより効率的に表示に利用することが望ましいと認識した。

【0008】

本発明の目的は、改善されたプリズム・シートを有するバックライト装置を実現するこ

とである。

【0009】

本発明の別の目的は、輝度の均一性が改善された液晶表示装置を実現することである。

【0010】

本発明のさらに別の目的は、輝度の均一性が改善された液晶表示装置を有する電子機器を実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の特徴によれば、面光源装置は、側部光源と、導光板およびプリズム・シートを具え、その側部光源はその導光板における互いに対向する2つの側面のうちの一方の側面に配置され、その導光板と前記プリズム・シートは互いに重ねて配置されており、そのプリズム・シートは、その導光板側に複数のプリズム部を含み、中央の領域に比べてその側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されている。

【0012】

本発明は、また、上述のプリズム・シートに関する。

【0013】

本発明は、さらに、上述の面光源装置を含む液晶表示装置に関する。

【0014】

本発明は、さらに、上述の液晶表示装置を含む電子機器に関する。

【発明の効果】

【0015】

本発明は、上述の特徴によって、面光源装置における光源付近の光を低減することができ、光源付近を含めて全体的に均一な輝度分布を有する面光源装置が実現できる、という効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。図面において、同様の構成要素には同じ参照番号が付されている。

【0017】

図1は、本発明の実施形態による、ノートブック型パーソナル・コンピュータおよびPDA (Personal Digital Assistant) のような携帯電子機器における、透過型液晶表示装置 (LCD) 5 の斜視図と、マイクロプロセッサ 80、光源制御部 82 および光源駆動部 84 と、を例示している。液晶表示装置 5 は、透過型液晶パネル 60 と、その背部に配置された面光源装置またはバックライト装置 100 とを含んでいる。面光源装置 100 において、典型的には白色の冷陰極管 (CCFL) または蛍光灯のような線状の光源が用いられる。代替構成として、その光源は直線上に配置されたLEDのアレイであってもよい。

【0018】

光源駆動部 84 は外部AC電源（図示せず）およびDCバッテリ（図示せず）に結合されている。光源制御部 82 は、電子機器（図示せず）のマイクロプロセッサまたはマイクロコントローラ 80 からの命令INSTに従って光源駆動部 84 を起動する。

【0019】

図1において、面光源装置 100 は、線状の光源 10、各1対の対辺が実質的に互いに平行である2対の対辺を有する概ね楔形状の導光板 30、導光板 30 の前に配置されたプリズム・シート 40、およびプリズム・シート 40 と液晶パネル 60 の間に配置された拡散シート 50 を含んでいる。面光源装置 100 は、線状の光源 10 からの光を、導光板 30 およびプリズム・シート 40 によって反射および屈折させて、液晶パネル 60 に向けて放射する。導光板 30、プリズム・シート 40、拡散シート 50 および液晶パネル 60 は、実際には互いに実質的に接触するように配置されるが、図ではそれらの構造を明らかにするために間隔をあけて示されている。導光板 30、プリズム・シート 40、拡散シート

50および液晶パネル60の各々は、例えば、縦の長さL_y約10cm×横の長さL_x約20cmの面積約200cm²の長方形である。

【0020】

図1において、光源10から導光板30に向かう方向をX方向、光源10の長手方向をY方向、導光板30から透過型液晶パネル60へ向かう方向をZ方向とする。

【0021】

図1において、光源10は、導光板30の左側面に配置されていて、導光板30に向けて光を放射する。従って、光源10はその面光源装置100のサイドライト（側部光源）である。光源10は、導光板30側を除いて反射板16で囲まれている。反射板16は、典型的には内面に銀メッキされたまたは鏡面フィルムが貼られたアルミニウム・プレートのカバーでできている。図面において、反射板16の一部は、構造を明らかにするために示されていない。

【0022】

図1に示されているように、導光板30は、XZ平面上で概ね楔状であり、即ち裏面がX方向に沿ってZ方向に傾斜し次第に薄くなっている。その傾斜角αは、0度より大きく5度以下の範囲にある。導光板50は、典型的にはアクリル樹脂でできており、光源10に最も近い位置で最も厚い約2mmの厚さを有し、光源10から最も遠い位置で最も薄い約1mmの厚さを有する。

【0023】

導光板30の裏面には、複数の溝によって形成されたY方向に延びる互いに平行な複数の細長い三角プリズム部32がX方向に並べて配置されている。導光板30の裏面は、既知の反射シートまたは反射板74で覆われている。導光板30の正面には、複数の溝によって形成されたX方向に延びる互いに平行な複数の細長い三角プリズム部34がY方向に並べて配置されている。

【0024】

導光板30の裏面プリズム部32は、光源10からのX方向の光を、導光板30内で屈折させて、導光板30の正面に対して概ね30度で即ち概ね60度の出射角で正面の拡散シート50に向けて放射する。拡散シート50をプリズム・シート40と液晶パネル60の間に配置することによって、それを導光板30とプリズム・シート40の間に配置した場合に比べて、表示全体の輝度が幾分か高くなる。正面プリズム部34は、プリズム・シート40に向かう出射光をさらにY方向に集光させる。

【0025】

プリズム・シート40は、その裏面に対して概ね30度で即ち概ね60度の入射角でその裏面を通って入射した光を、プリズム部34によってその正面に対して概ね垂直Z方向に屈折させて正面から拡散シート50に向けて放射する。プリズム・シート40の厚さは、好ましくは約150μm乃至250μmの範囲の値であり、例えば約200μmである。

【0026】

プリズム・シート40は、レンチキュラー・レンズ・シートとも呼ばれ、液晶パネル60に近い側の典型的には平坦な正面と、導光板30に近い側にあって光源10の長手方向即ちY方向に平行な複数の細長い3角柱状および4角柱状の複数のプリズム部42を有する裏面とを有する。3角柱状および4角柱状のプリズム部42の斜面の各々は、平坦な正面の平面に垂直な線に対して、角度30度より大きく35度以下の角度範囲内の角度、例えば±約32.5度傾斜している。プリズム・シート40は、その裏面に対して概ね30度で（平面に対する入射角が概ね60度で）入射した光をその正面に対して屈折および反射させて、正面から拡散シート50に向けて概ね垂直方向に放射する。

【0027】

拡散シート50は、プリズム・シート40からの概ねZ方向の光を角度的に拡散して、液晶表示装置5の視野角を広げる。

【0028】

図2A、2Bおよび2Dは、本発明によるプリズム・シート40およびそれを変形したプリズム・シート452および454の構造をそれぞれ示している。図2Cは、図2Bおよび2Dのプリズム部42のピッチPの分布を示している。プリズム・シート40、452および454におけるプリズム部42の図2A、2Bおよび2Dの底部に位置する山線または底面を通る破線で示された裏面の平面444は平坦な正面の平面442に平行である。

【0029】

図2Aにおいて、プリズム・シート40は、典型的にはPET製のフィルム部44と、そのフィルム部44の裏面446に各側面が固着された複数のプリズム部42を含んでいる。フィルム部44の厚さは典型的には約100μmである。プリズム部42は、典型的にはUV（紫外線）硬化樹脂でできている。プリズム部42の厚さまたは高さは典型的には約100μmである。本発明の実施形態によるプリズム部42は、光源10から遠い側の広い領域46に配置された同じ寸法形状（ディメンションズ）の多数の3角柱状のプリズム部402と、光源10に近い側の狭い領域48に配置された相異なる寸法形状の複数の3角柱状または4角柱状のプリズム部404と、を含んでいる。領域48は光源10付近の不必要に高い輝度を改善するための領域であり、領域48のX方向の長さは、導光板30の光源10側の最大厚さの約3倍乃至約10倍の範囲の値であり、例えば、導光板30の最大厚さ2mmに対して6mmであればよい。

【0030】

領域46における複数のプリズム部402は、通常のものと同様の寸法形状を有し、同様の複数の溝408によって互いに隔てられており、各プリズム部402は2つの斜面を有する。領域48における複数のプリズム部404は、相異なる複数の溝410によって互いに隔てられており、各プリズム部は2つの斜面412および平坦面406を有する。各平坦面406は、互いに反対向きに傾斜された2つの斜面の間に配置されている。複数の平坦面406は、複数のプリズム部402および404の斜面を通る仮想平面に実質的に平行であり、導光板30のプリズム・シート40側の面に実質的に平行である。これらの平坦な面406は、この図ではプリズム・シート40の底平面444上に位置する。

【0031】

従来のプリズム・シートでは、領域46におけるプリズム部402と同じ寸法形状のプリズム部が領域48にも配置され、それによって、導光板30の光源10側の最大厚さの約3.5倍の距離の範囲内における面光源の輝度が不必要に高くなるという欠点があった。また、その光源10付近の高い輝度は、領域48におけるプリズム部にグラデーション付きの拡散処理を施してもそれだけでは充分下げることができない。その欠点は、本発明による領域48におけるプリズム部404の構造によって解消される。

【0032】

光源10付近の領域48において、個々のプリズム部404の個々の斜面412の面積は光源10に近づくに従って小さくなり、個々の平坦面406の面積は光源10に近づくに従って大きくなる。図2Aにおいて、このプリズム・シート40の全てのプリズム部402および404のピッチPは互いに等しい。プリズム部404の上面または基線すなわち溝410の谷線は傾斜平面420上に位置する。傾斜平面420の傾斜に従って、個々の溝410の深さが光源10に近づくに従って浅くなり、即ち個々のプリズム部404の高さが光源10に近づくに従って低くなり、また、個々の平坦面406のX方向の幅が、光源10に近づくに従って大きくなり、即ち個々の平坦面406の面積が広くなる。領域48における光源に最も近い位置におけるプリズム部404の高さ即ち溝410の深さは、領域46におけるプリズム部402の高さ即ち溝408の深さの50%乃至70%の範囲の値、例えば60%であることが好ましい。光源10付近の領域48において、光源10に近づくに従って単位面積当たりの斜面412の面積の割合が実質的に徐々に実質的に減少する。また、光源10付近の領域48において光源10に近づくに従って単位面積当たりの斜面412の面積に対する平坦面406の面積の割合が実質的に徐々に実質的に大きくなる。

【0033】

上述の構成の面光源装置100においては、光源10付近の領域48において、プリズム部404の斜面412によって、導光板30からプリズム部404に向けて放射された光の一部が拡散シート50に向けて概ねZ方向に放射され、また、平坦面406によって、導光板30からプリズム部404に向けて放射された光の残りの一部が右下向きに反射される。反射された残りの一部の光は、導光板30の裏面にあるプリズム部32で反射されて導光板30の正面を通して上向きに斜めに放射され、プリズム・シート40を通って斜め方向に放射される。

【0034】

図4Aは、光源10から遠い領域46におけるプリズム部402の部分的に拡大された構造を示している。図4Bは、光源10付近の領域48におけるプリズム部404の部分的に拡大された構造を示している。図4Aおよび4Bは、プリズム・シート40による光の伝播を説明するのに役立つ。

【0035】

図4Aにおいて、隣接する斜面472と473のなす角 θ は60度より大きく70度以下の範囲の値であり、例えば65度である。破線矢印で示されているように、導光板30からプリズム・シート40のプリズム部402に向かって右上方向に放射された光の大部分が、斜面472を通って傾斜面473で反射されて正面の平面442に対して垂直に上向きに放射される。

【0036】

図4Bにおいて、隣接する斜面474と475のなす角 θ は60度より大きく70度以下の範囲の値であり、例えば65度である。破線矢印で示されているように、導光板30からプリズム・シート40に向かって右上方向に放射された光の一部分が、斜面474を通って斜面475で反射されて正面の平面442に対して概ね垂直に上向きに放射される。入射光に対するこの上向きに放射される光の割合は、上述したような光源10からの距離に応じた個々の斜面474および475の大きさの変化に従って、光源10に近づくに従って減少する。その光の残りの一部分は平坦面406によって右下向きに反射され別的一部分は平坦面406およびプリズム・シート40中を通って斜め右上向きに放射され、その分だけ上向きZ方向に放射される光が減少する。入射光に対するこの右下向きに反射される光、およびプリズム・シート40を通って右上向きに放射される光の割合は、上述したような光源10からの距離に応じた個々の平坦面406の大きさの変化に従って、光源10に近づくに従って増大する。

【0037】

図2Bは、本発明の別の実施形態によるプリズム・シート452を示している。図2Cは、X方向におけるプリズム部42のピッチPの長さの分布を示している。図2Bにおいて、プリズム部402のピッチPとプリズム部404のピッチPとは異なり、プリズム部404間の個々のピッチPは、図2Cに実線422で示されているように、光源10に近づくに従って大きくなる。プリズム402および404の高さは同じであり、即ち溝408および410の幅および深さは同じである。領域48における個々の平坦面406の面積は、図2Aの場合と同様に、光源10に近づくに従って大きくなる。領域48における個々の斜面412は、光源10に近づくに従って、互いの間隔が大きくなり密度が疎になる。

【0038】

図2Dは、本発明のさらに別の実施形態によるプリズム・シート454を示している。このプリズム・シート454は、図2Aのプリズム・シート40と図2Bのプリズム・シート452の双方の特徴を有する。即ち、プリズム・シート454の裏面の光源10付近の領域48において、光源10に近づくに従って、個々のプリズム部404の高さが低くなり、プリズム部間のピッチが大きくなり、個々の溝410の深さおよび幅が小さくなり、個々の平坦面406の面積が大きくなる。複数の溝410の谷線を含む傾斜平面424の傾斜は図2Aの平面420の傾斜より小さく、領域48におけるプリズム部404の間

のピッチPの変化の傾斜は、図2Cに破線425で示されており、図2Cに実線422で示されているピッチの変化の傾斜より小さい。

【0039】

図3A～3Cは、本発明によるプリズム・シート40を変形したさらに別の構造を有するプリズム・シート456、458および460をそれぞれ示している。プリズム・シート456、458および460のプリズム部404の山線または底面を通る破線で示された平面426および428は傾斜している。プリズム部404のピッチはプリズム部402のピッチと同じである。

【0040】

図3Aにおいて、プリズム部404は、複数のプリズム部402と同じ寸法形状の領域48における一連のプリズム部を傾斜平面426に沿って底部を切り捨てた形になっている。従って、領域48におけるプリズム部404の平坦面406は幾つか傾斜した平面426上にある。個々の平坦面406の面積は、光源10に近づくに従って大きくなる。個々の斜面412の面積は、光源10に近づくに従って小さくなる。

【0041】

図3Bにおいて、プリズム・シート458は、個々の平坦面406がフィルム44の正面の平面44に平行になるように修正されている。領域48におけるプリズム部404の平坦面406のY方向の中心線は傾斜した平面426上にある。個々の平坦面406の面積は光源10に近づくに従って大きくなる。個々のプリズム部404の斜面412の面積は光源10に近づくに従って小さくなる。

【0042】

図3Cにおいて、プリズム・シート460は、プリズム部404の寸法形状を全て3角柱として、フィルム44の底面の各部分を溝部410中の谷部の平坦面406として形成したものである。領域48におけるプリズム部404の山線または底面は傾斜した平面428上にある。個々の平坦面406の面積は光源10に近づくに従って大きくなる。個々の斜面412の面積は光源10に近づくに従って小さくなる。

【0043】

この分野の専門家には明らかなように、図2A～2Dおよび図3A～3Cに示されたプリズム・シートの特徴を任意に組み合わせてもよい。

【0044】

図5Aは、Y方向における面光源装置100の側面図である。図5Bは光源10からのX方向の距離に対する液晶パネル60の正面側における輝度を示している。光源10からの光は導光板30によって概ね斜めに右上方向に反射され、その反射された光がプリズム・シート40によって概ねZ方向に屈折および反射される。図5Bにおける実線曲線502は、領域48におけるプリズム部が領域46におけるプリズム部402と同じ寸法形状を有する従来のプリズム・シートを用いた面光源装置の輝度の分布を示している。図5Bにおける破線曲線504は、本発明によるプリズム・シート40を用いた面光源装置100の輝度分布を示している。曲線502と比較すると、曲線504は、プリズム部404の構造によって、輝度が概ね均一になることが分かる。

【0045】

しかし、図5Bにおける曲線504は局部的輝度の不均一性を含み、例えば高輝度部506で示されているような目立った輝線が領域48に局部的に現れることがある。発明者が調べたところ、この輝線502は、光源10の反射板16のプリズム・シート40側の鏡面状の端部に集まった光が原因であることが判明した。従って、その鏡面状の端部に、拡散性を有する例えば白色のシールが貼られまたは塗料が塗布された拡散部18を設けて、その輝度を減じることによって、局部的な高輝度部分506のない曲線508が得られる。

【0046】

図6Aは、光源10付近の領域48において輝度をより均一化するための拡散処理を施したプリズム・シート40を有する面光源装置100の側面図である。面光源装置100

は拡散シート50を含んでいる。図6Bは、プリズム・シート40における、光源10からのX方向の距離に対する拡散処理の度合いを示している。光源10側の領域48におけるプリズム部404の間のピッチPが大きいので、図5Bにおける曲線504中に縞部506で示されているような目立った明暗の縞が領域48に現れることがある。この明暗の縞は、領域48におけるプリズム部404の表面に拡散部522を形成し、および／またはプリズム部404に対応するプリズム・シート40の上表面に拡散部524を形成して、光をさらに局部的に拡散し、それによって領域48における輝度を均一にすることができる。

【0047】

図6Bに示されているように、拡散処理は、光源10に近づくに従って拡散の度合いが大きくなるようにする。この拡散処理の度合いに応じて、面光源装置100の輝度が低下する。図2A、2Bおよび2Dおよび図3A～3Cに関連して説明したプリズム部404の形状によって、粗く（大雑把に）、例えば目標低下量の約90%だけ輝度を低下させ、次いでその拡散処理によってさらに例えば残りの約10%だけ輝度を低減するように輝度を微調整することによって、液晶パネル60全体にわたって所望の輝度の均一性を得ることができる。この拡散処理だけでは領域48における輝度を充分低下させることはできず、拡散処理では、光を一部減衰させるだけで、領域48における余分な光を充分に領域46に向けて反射することはできない。

【0048】

その拡散処理のために、プリズム・シート40のプリズム部404の表面および／またはフィルム部44の上表面の拡散処理を施すべき部分に対応するネガティブの（陰、メス）型（モールド）（図示せず）の部分に、細かい粒子を当てることによって傷または凹みが形成される。その粒子を当てる時間の長さに応じて、傷または凹みの量が増え、拡散の度合いが調整される。その傷または凹みに対応してプリズム・シート40の表面に多数の微細な突状部を含む拡散部522および／または524が形成される。

【0049】

図7Aは、光源10付近の領域48において輝度をより均一化するための拡散処理522と、視野角を広げるための拡散処理526とを施したプリズム・シート40を有する面光源装置100の側面図である。この図において、図6Aにおける拡散シート50は取り除かれている。拡散シート50を用いる代わりに、分散処理526が施されている。この場合、拡散シート50が不要なので、面光源装置100の構造がより簡単になる。図7Bは、図7Aのプリズム・シートにおける、光源10からのX方向の距離に対する拡散処理522および526の度合いの分布542および544を示している。

【0050】

図7Bにおける実線544は、プリズム・シート40の正面の表面における拡散処理526の拡散の度合いの分布を表しており、拡散処理526の拡散の度合いはプリズム・シート40全体にわたって実質的に一定である。実線522で示された拡散処理522の拡散の度合いは、図6Bに示されているのと同様の分布を有する。

【0051】

導光板30に関して、側部光源10の長手方向に垂直な方向の視野角は、一般的に、その長手方向に平行な方向の視野角に比べると極端に狭い。側部光源10の長手方向と垂直な方向の拡散の度合いと同じ程度に平行な方向の拡散の度合いを設定すると、平行な方向の拡散の度合いがより強くなるという欠点が生じる。

【0052】

図9は、プリズム・シート40におけるX方向とY方向で異なる拡散の度合いを有する拡散を示している。側部光源10の長手方向に垂直な方向に比べて平行な方向の拡散の度合いを相対的に弱くして、垂直方向と長手方向のそれぞれに最適な拡散の度合いが形成されるようにし、それによって垂直な方向の視野角が広がるよう構成することが望ましい。そのような拡散の度合いに異方性を与える手法として、公知の特開2001-4813号公報に記載されているような楕円形の気泡を用いる方法がある。ここで、この文献全体を

参照して組み込む。そのために、図7Aの拡散処理部526にそのような楕円形気泡を用いればよい。図8Aの拡散処理部528では、楕円気泡を形成した後、領域48に細かい粒子を当てるこことによって拡散処理の度合いが分布546を有するようにすればよい。図9において、プリズム・シート40を通って正面に向かう光532は、そのように異方性を有する拡散処理526および528を施された上側表面において、拡散範囲536で示されているように、X方向に広く、Y方向により狭くする。

【特許文献5】特開2001-4813号公報

【0053】

図8Aは、光源10付近の領域48において輝度をより均一化しつつ視野角を広げるための拡散処理528を施したプリズム・シート40を有する面光源装置100の側面図である。この図においても、図7Aと同様に、図6Aにおける拡散シート50は取り除かれている。この場合、拡散シート50が不要なので、面光源装置100の構造がより簡単になり、さらに、プリズム・シート40の正面の表面にだけ一度の分散処理を施せばよいので、処理工程が簡単になる。図8Bは、図8Aのプリズム・シートにおける、光源10からのX方向の距離に対する拡散処理の度合いの分布546を示している。

【0054】

図8Bにおける実線546は、プリズム・シート40の正面の表面における拡散処理528の拡散の度合いの分布を表しており、拡散処理526の拡散の度合いは図7Bの分布542と544の和に相当し、プリズム・シート40の光源10付近の領域58では光源10に近づくに従って拡散の度合いが大きくなり、光源10から遠い領域56では全体にわたって実質的に一定である。

【0055】

図10Aは、プリズム部402および404が複数の溝によってY方向に分割されているプリズム・シート40の斜視図を示している。図10B～10Dは、図10AにおけるB、CおよびD方向(Y方向、X方向、-X方向)に見たプリズム・シートの側面図をそれぞれ示している。プリズム部402および404はピラミッド状に形成されている。このX方向の複数の溝またはプリズム形状は、導光板30の上面のプリズム部34の代替構成として設けられる。従って、この場合、導光板30の上面34は平坦になっている。プリズム部402および404が図10Aのようにピラミッド状になっておらず、即ち、導光板30の上面の複数のプリズム部34の山線(図1)と、プリズム・シート40の複数のプリズム部402および404の山線は、互いに交差している場合は、液晶表示装置5に対する外部からの振動によって、導光板30とプリズム部402および404とがその山線において互いにこすれ合って、互いのプリズムの山線部が損傷を受けることがある。図10Aのピラミッド状の構造によって、そのような損傷を防止できる。

【0056】

図11A～11Fは、各プリズム部402および404の基本的形状を示している。破線430は、プリズム404の平坦面406の位置を示している。図11Aのプリズム部は平坦な斜面を有する。図11Bのプリズム部は、光源10側の斜面が平坦で、その反対側の斜面が突状に湾曲している。図11Cのプリズム部は、双方の斜面が突状に湾曲している。図11Dのプリズム部は、下側の頂部の尖端が平坦化されている。図11Fのプリズム部は、頂部の尖端が丸められている。図11Dおよび11Fの構造によってプリズム・シート40のプリズム部402および404の頂部と導光板30の上面とがこすれ合って互いに損傷する傾向が減じられる。

【0057】

以上説明した実施形態は典型例として挙げたに過ぎず、その各実施形態の構成要素を組み合わせること、その変形およびバリエーションは当業者にとって明らかであり、当業者であれば本発明の原理および請求の範囲に記載した発明の範囲を逸脱することなく上述の実施形態の種々の変形を行えることは明らかである。

【0058】

(付記1) 側部光源と、導光板およびプリズム・シートを具える面光源装置であって、

前記側部光源は前記導光板における互いに対向する2つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズム・シートは互いに重ねて配置されており、

前記プリズム・シートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、面光源装置。

(付記2) 前記プリズム・シートは、前記導光板側に、複数の斜面と少なくとも1つの平坦部とを含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積に対する平坦面の面積の割合がより大きくなるよう構成されていることを特徴とする、付記1に記載の面光源装置。

(付記3) 前記プリズム・シートのプリズム部は、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において前記側部光源に近づくに従って単位面積当たりの斜面の面積の割合が徐々に減少するよう構成されていることを特徴とする、付記1または2に記載の面光源装置。

(付記4) 前記複数のプリズム部の各々は2つの斜面を含み、中央領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において前記プリズムのピッチがより大きいことを特徴とする、付記1乃至3のいずれかに記載の面光源装置。

(付記5) 前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において前記側部光源に近づくに従って前記プリズムのピッチが徐々に大きくなることを特徴とする、付記1乃至4のいずれかに記載の面光源装置。

(付記6) 前記プリズム・シートの前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域が前記導光板の前記側部光源側の最大厚さの少なくとも3倍の距離までの範囲の領域であることを特徴とする、付記1乃至5のいずれかに記載の面光源装置。

(付記7) 前記複数のプリズム部の前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域のプリズム部の各々が2つの斜面と1つの平坦面を含む実質的に4角プリズム形状であり、前記複数のプリズム部の前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域の外側の領域のプリズム部の各々が2つの斜面を含む実質的に3角プリズム形状であることを特徴とする、付記1乃至6のいずれかに記載の面光源装置。

(付記8) 前記複数のプリズム部の各々が2つの斜面を含む実質的に3角プリズム形状であり、各平坦面は2つのプリズム部の間に配置されていることを特徴とする、付記1乃至6のいずれかに記載の面光源装置。

(付記9) 前記プリズム・シートの前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において、前記プリズム・シートの前記導光板側の表面および／または前記導光板とは反対側の表面は、拡散処理が施されていることを特徴とする、付記1乃至8のいずれかに記載の面光源装置。

(付記10) 前記プリズム・シートに施される拡散の度合いが、中央領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において大きくなることを特徴とする、付記9に記載の面光源装置。

(付記11) 前記プリズム・シートに施される拡散の度合いが、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において前記側部光源に近づくに従って実質的に徐々に大きくなることを特徴とする、付記9または10に記載の面光源装置。

(付記12) 前記プリズム・シートの前記導光板とは反対側の表面全体は、拡散処理が施されていることを特徴とする、付記1乃至11のいずれかに記載の面光源装置。

(付記13) 前記プリズム・シートの前記導光板とは反対側の表面全体に施されている拡散の度合いが、前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域の外側の領域において実質的に一定であることを特徴とする、付記12に記載の面光源装置。

(付記14) 前記プリズム・シートに施される拡散の度合いが、少なくとも前記光源の長手方向に対して平行な方向と垂直な方向とで互いに異なるよう構成されているとを特徴とする、付記10乃至13記載の面光源装置。

(付記15) 前記プリズム・シートに施される度合いが、少なくとも前記光源の長手

方向に平行な方向に比べて前記長手方向に垂直な方向のほうがより強くなるよう構成されていることを特徴とする付記10乃至14記載の面光源装置。

(付記16) 前記プリズム・シートの前記導光板とは反対側に、前記プリズム・シートに重ねて配置された拡散シートをさらに具えることを特徴とする、付記1乃至15のいずれかに記載の面光源装置。

(付記17) 前記導光板の前記側部光源側の側面においてこの側面の前記プリズム・シート側の端部付近に拡散部を設けたことを特徴とする、請求項1乃至16のいずれかに記載の面光源装置。

(付記18) シートの一方の正面に複数のプリズム部を有し、

中央の領域に比べて前記正面の1つの辺から所定の距離までの範囲の領域において前記1つの辺に近づくに従って単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、プリズム・シート。

(付記19) 側部光源と、導光板、プリズム・シートおよび液晶パネルを具える液晶表示装置であって、

前記側部光源は前記導光板における互いに対向する2つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズム・シートは互いに重ねて配置されており、

前記プリズム・シートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、
液晶表示装置。

(付記20) 側部光源と、導光板、プリズム・シートおよび液晶パネルを具える電子機器であって、

前記側部光源は前記導光板における互いに対向する2つの側面のうちの一方の側面に配置され、前記導光板と前記プリズム・シートは互いに重ねて配置されており、

前記プリズム・シートは、前記導光板側に複数のプリズム部を含み、中央の領域に比べて前記側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されていることを特徴とする、
電子機器。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】図1は、本発明の実施形態による、携帯電子機器における、面光源装置を含む液晶表示装置の斜視図と、マイクロプロセッサ、光源制御部および光源駆動部と、を例示している。

【図2】図2A～2Dは、本発明によるプリズム・シートおよびその変形の構造をそれぞれ示している。

【図3】図3A～3Cは、本発明によるプリズム・シートを変形したさらに別の構造を有するプリズム・シートをそれぞれ示している。

【図4】図4Aは、光源から遠い領域におけるプリズム部の部分的に拡大された構造を示している。図4Bは、光源付近の領域におけるプリズム部の部分的に拡大された構造を示している。

【図5】図5Aは、Y方向における面光源装置の側面図である。図5Bは光源からのX方向の距離に対する液晶パネルの正面側における輝度を示している。

【図6】図6Aは、光源付近の領域において輝度をより均一化するための拡散処理を施したプリズム・シートを有する面光源装置の側面図である。図6Bは、図6Aのプリズム・シートにおける、光源からのX方向の距離に対する拡散処理の度合いを示している。

【図7】図7Aは、光源付近の領域において輝度をより均一化するための拡散処理と、視野角を広げるための拡散処理とを施したプリズム・シートを有する面光源装置の側面図である。図7Bは、図7Aのプリズム・シートにおける、光源からのX方向の距離に対する拡散処理の度合いの分布を示している。

【図8】図8Aは、光源付近の領域において輝度をより均一化しつつ視野角を拡げるための拡散処理を施したプリズム・シートを有する面光源装置の側面図である。図8Bは、図8Aのプリズム・シートにおける、光源からのX方向の距離に対する拡散処理の度合いの分布を示している。

【図9】図9は、プリズム・シート40におけるX方向とY方向で異なる拡散の度合いを有する拡散を示している。

【図10】図10Aは、プリズム部が複数の溝によってY方向に分割されているプリズム・シートの斜視図を示している。図10B～10Dは、図10AにおけるB、CおよびD方向に見たプリズム・シートの側面図をそれぞれ示している。

【図11】図11A～11Fは、各プリズム部の基本的形状を示している。

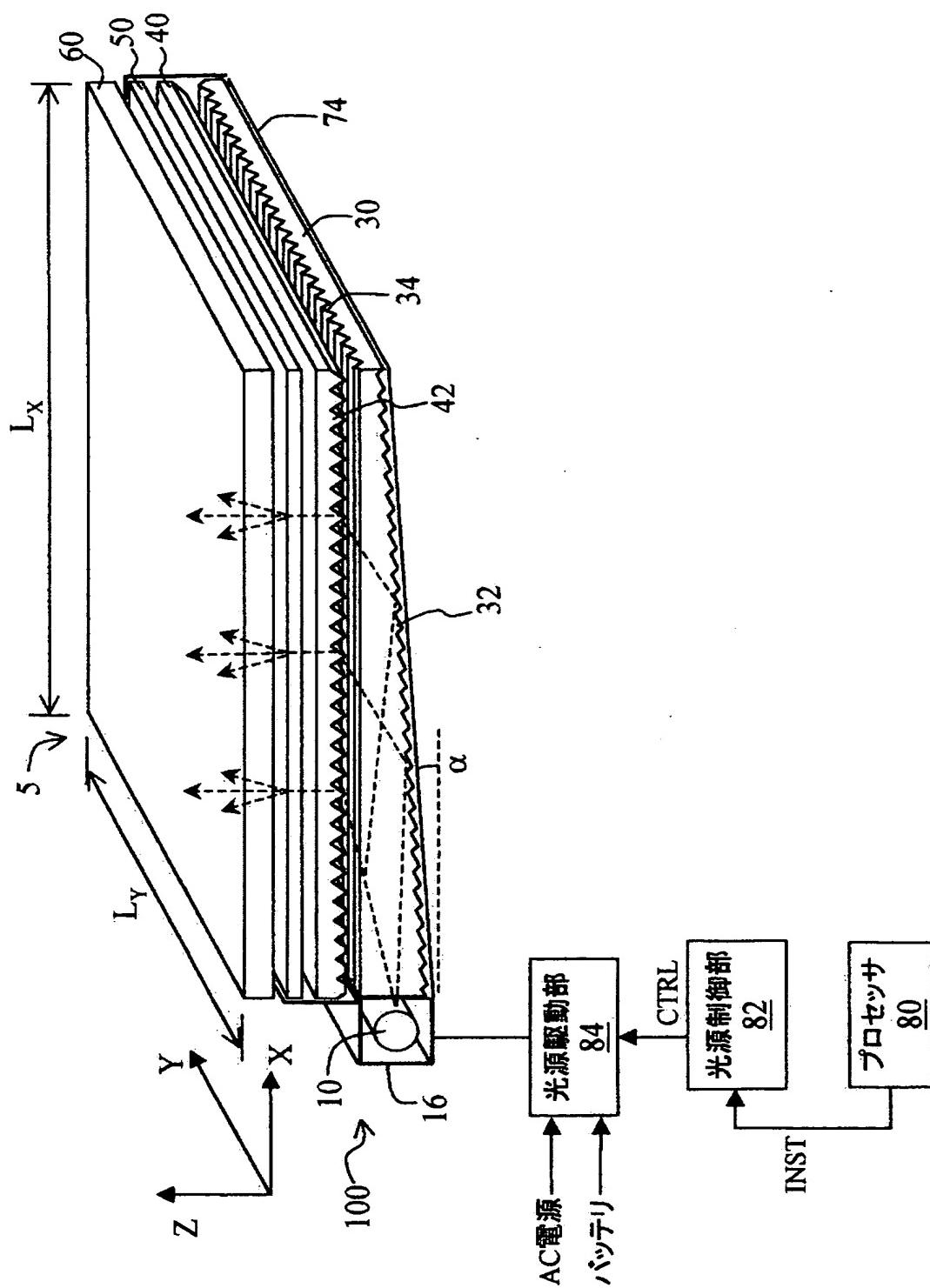
【符号の説明】

【0060】

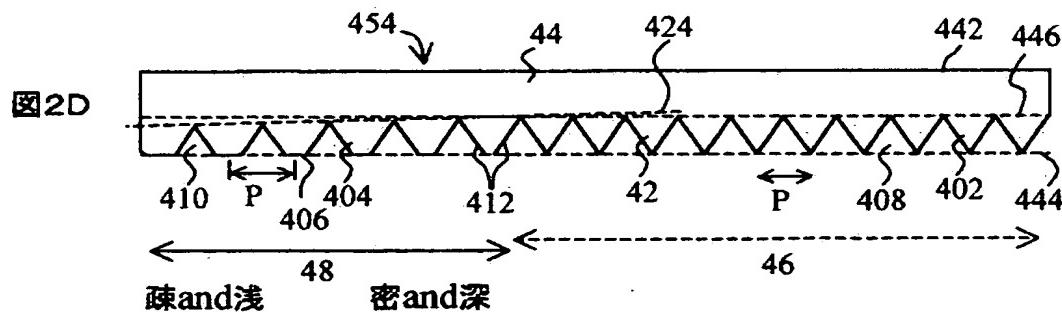
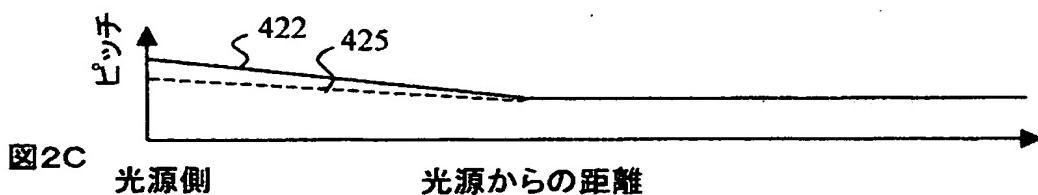
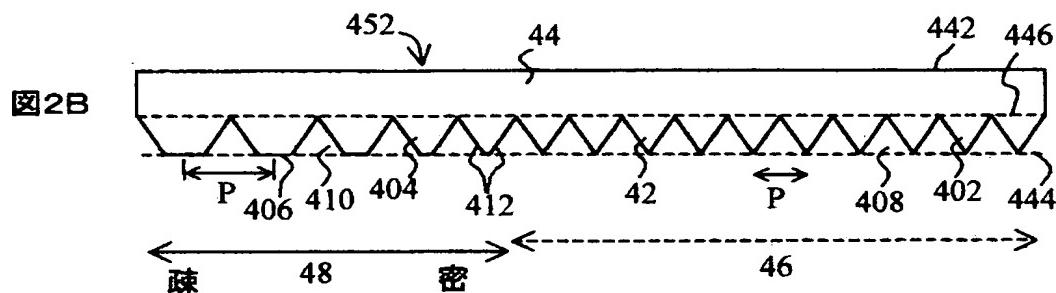
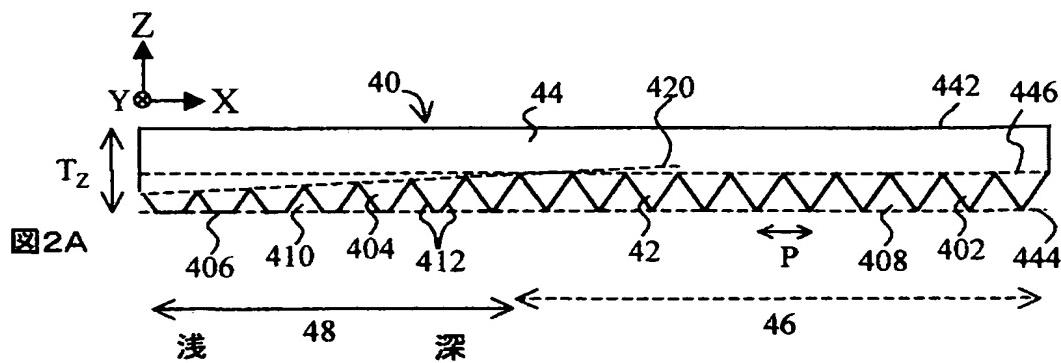
- 5 液晶表示装置
- 100 面光源装置
- 10 光源
- 30 導光板
- 40 プリズム・シート
- 42 プリズム部
- 50 拡散シート
- 60 液晶パネル
- 80 プロセッサ
- 82 光源制御部
- 84 光源駆動部

【書類名】図面

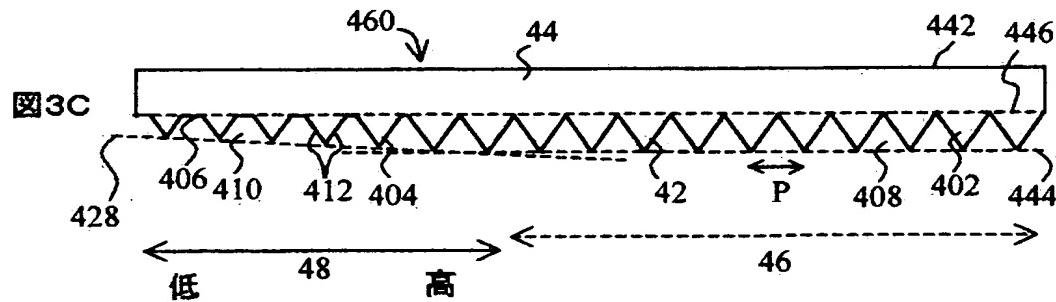
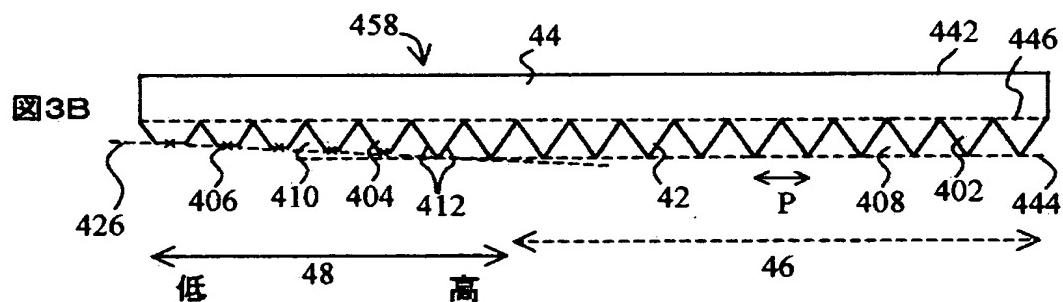
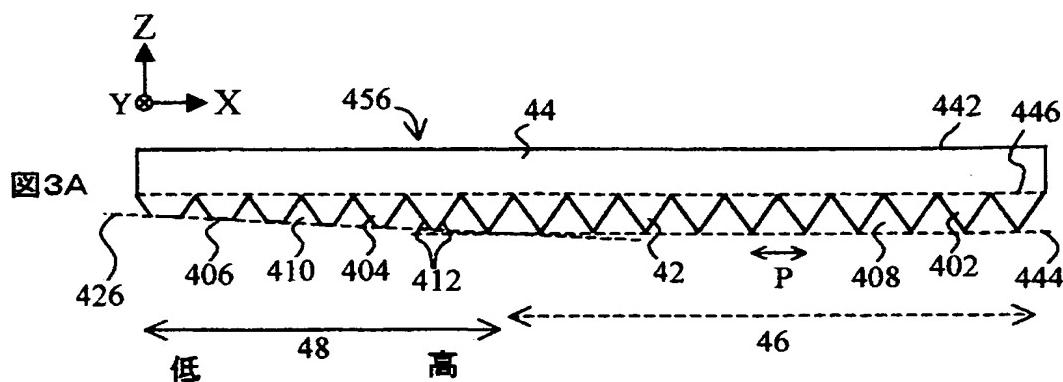
【図1】



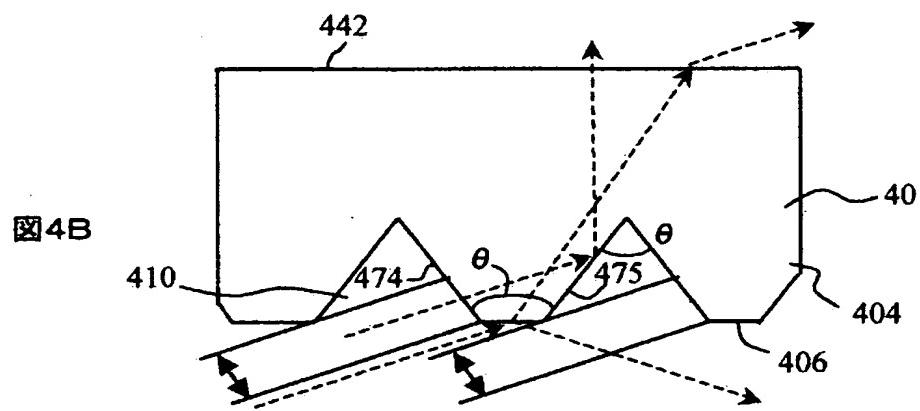
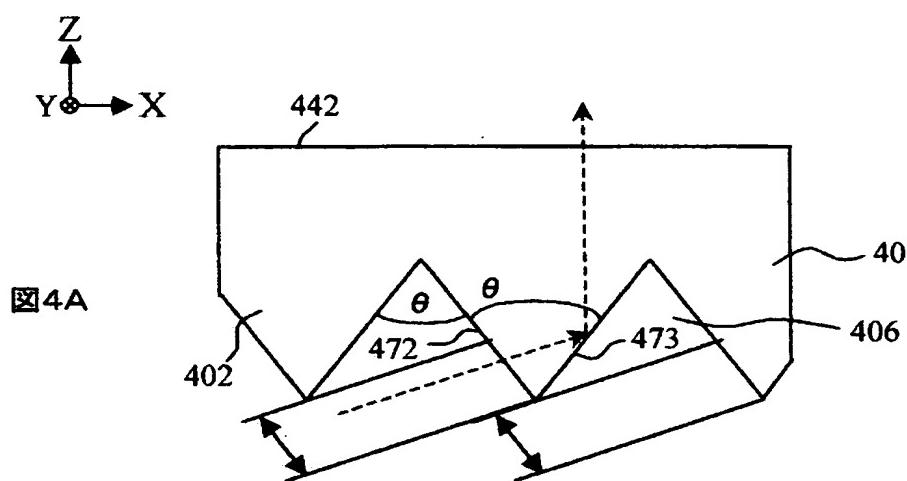
【図2】



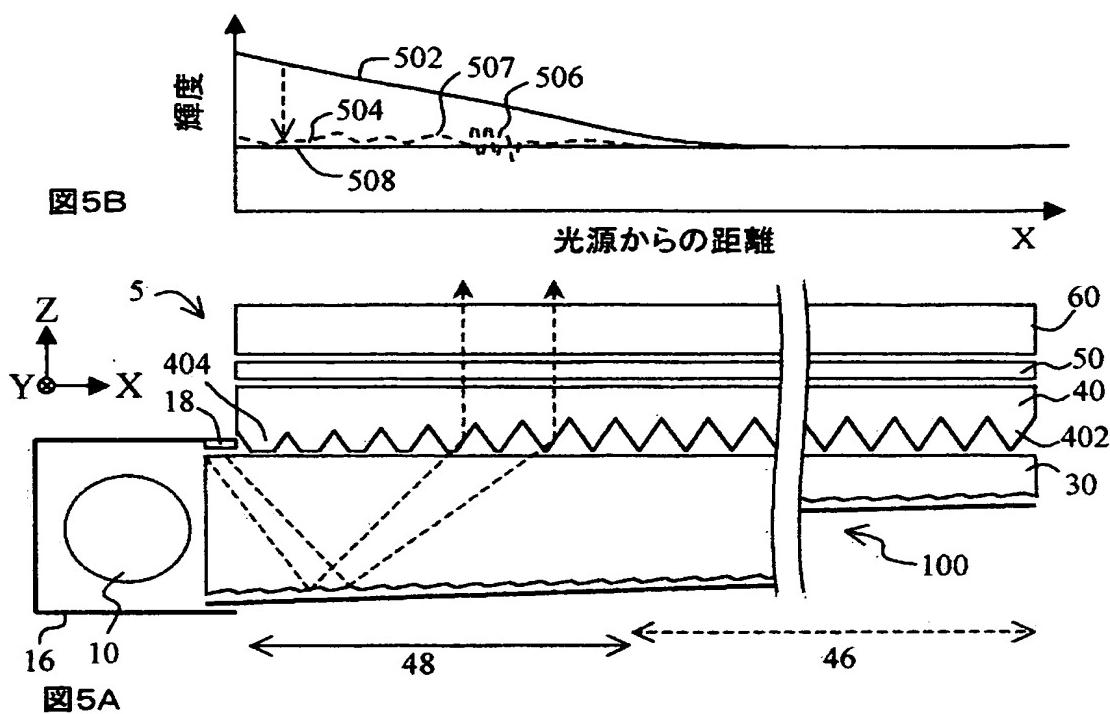
【図3】



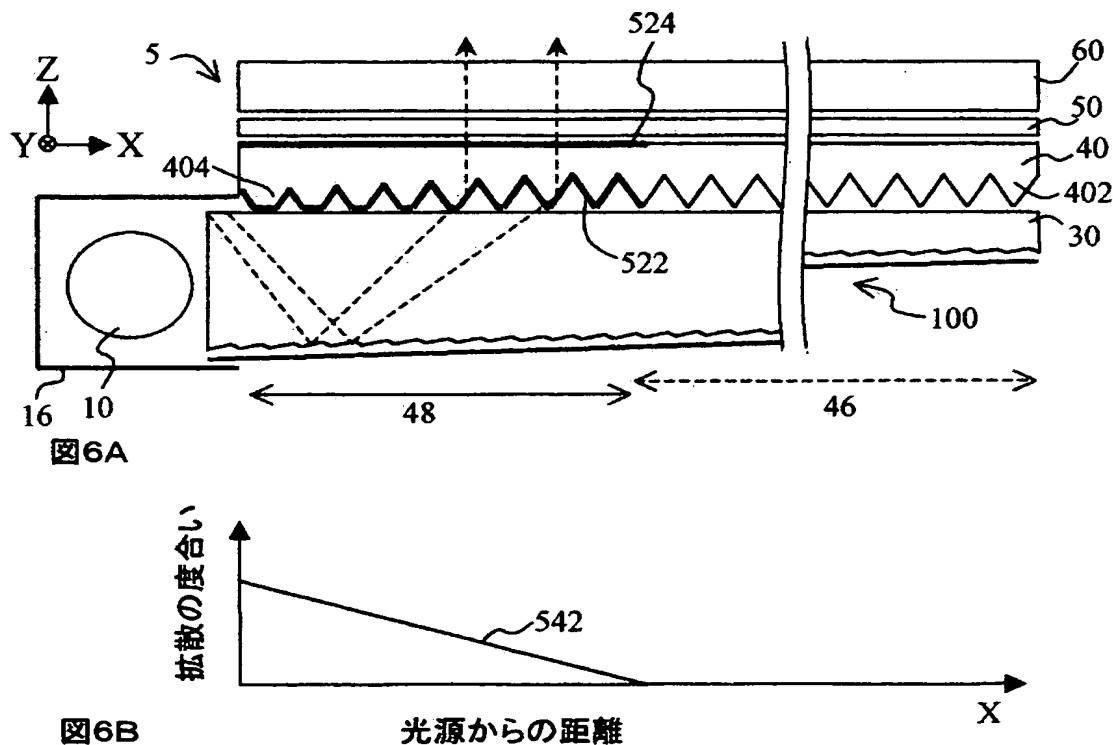
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

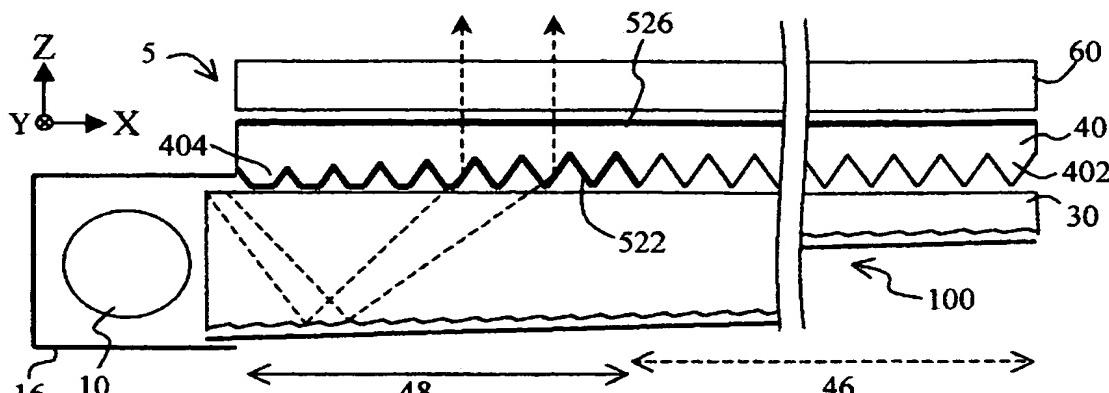


図7A

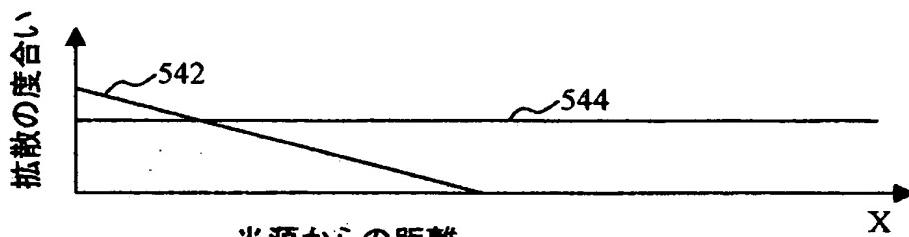


図7B

光源からの距離

【図8】

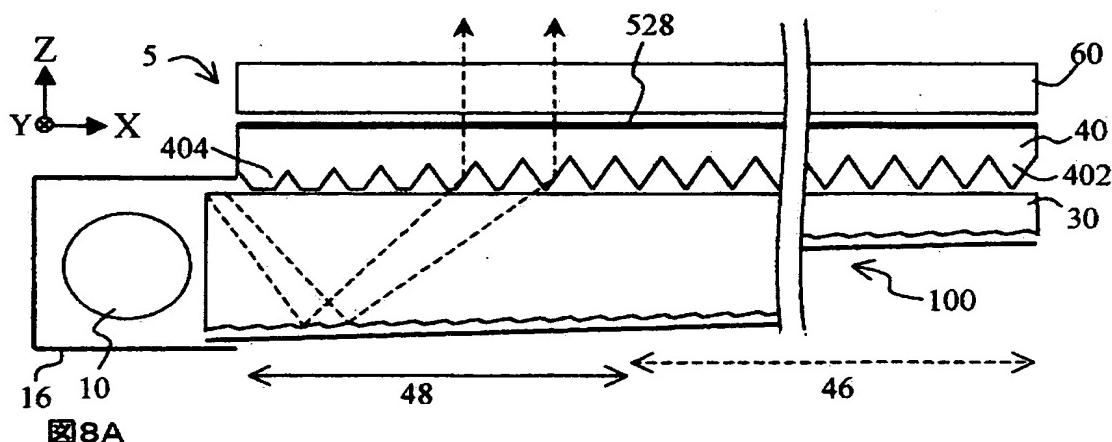


図8A

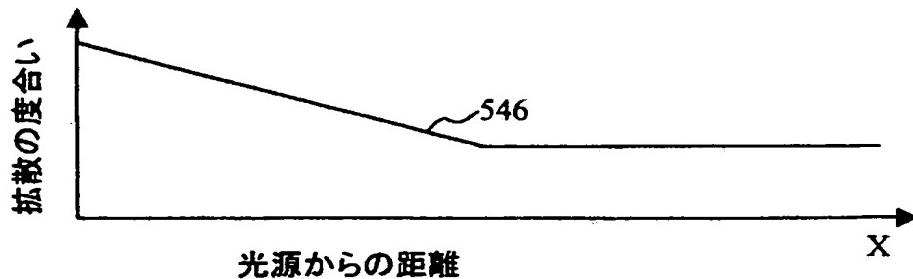
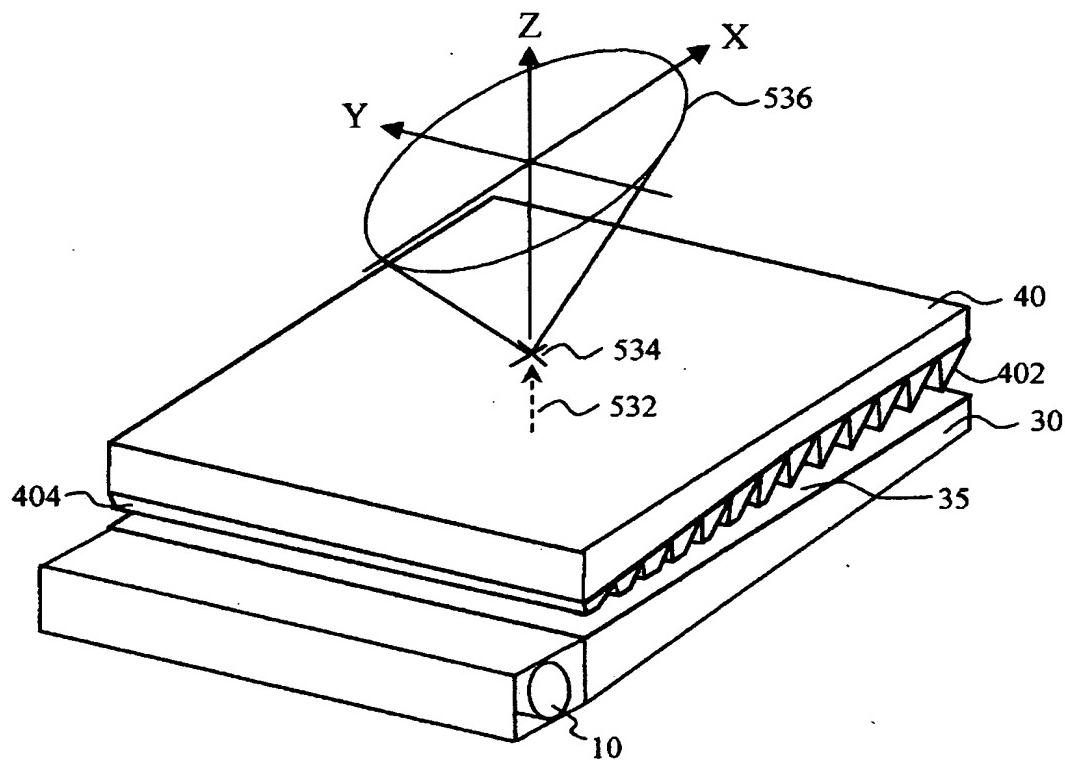


図8B

光源からの距離

【図9】



【図10】

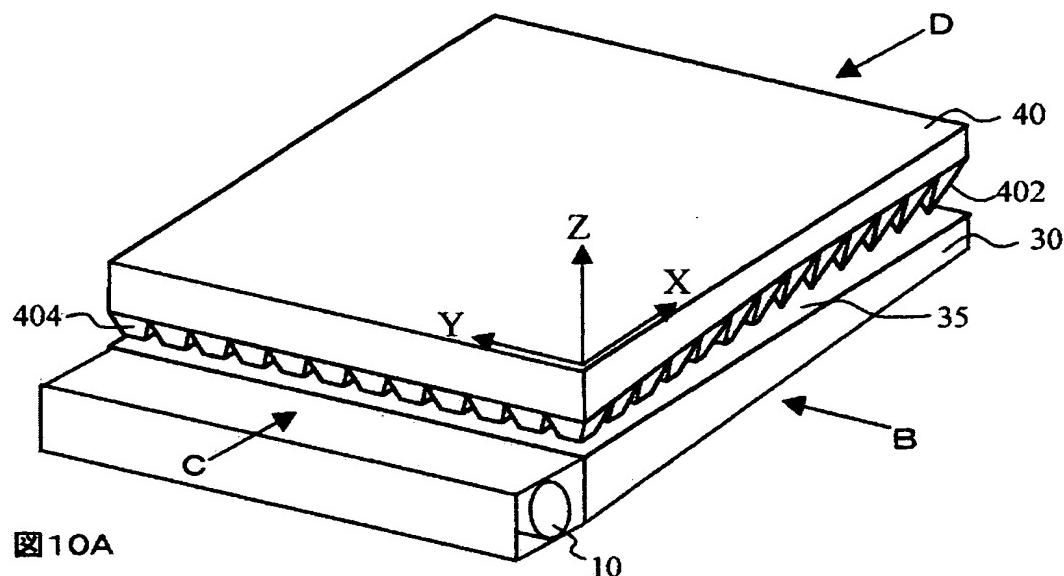


図10A

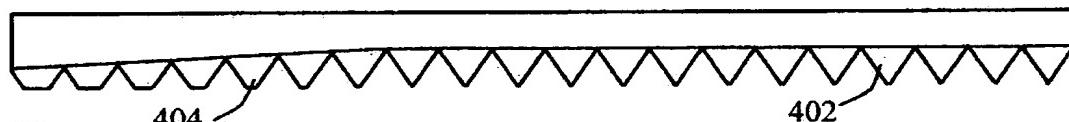


図10B

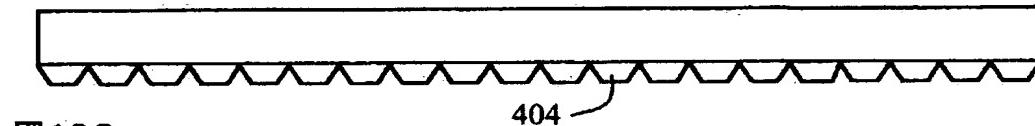


図10C

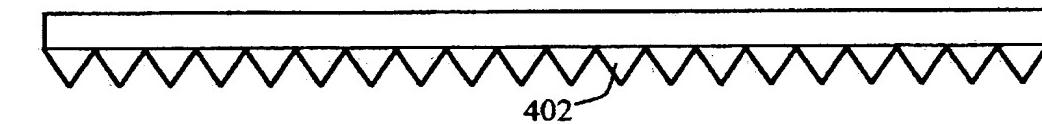


図10D

【図11】

図11A

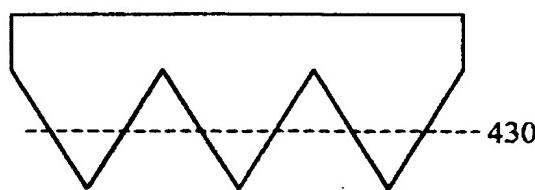


図11B

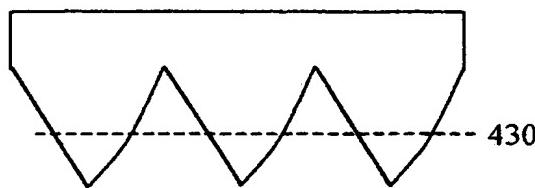


図11C

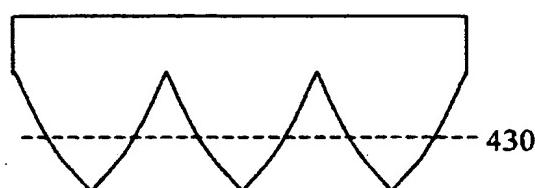


図11D

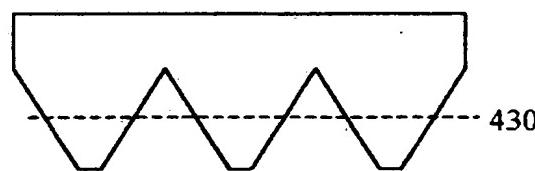
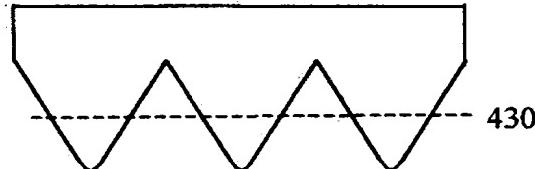


図11F



【書類名】要約書

【課題】 面光源装置の側部光源付近の輝度分布をより均一にする。

【解決手段】 面光源装置（100）は、側部光源（10）と、導光板（30）およびプリズム・シート（40）を具えている。その側部光源はその導光板における互いに対向する2つの側面のうちの一方の側面に配置されている。その導光板とそのプリズム・シートは互いに重ねて配置されている。そのプリズム・シートは、その導光板側に複数のプリズム部（42）を含み、中央の領域に比べてその側部光源から所定の距離までの範囲の領域において単位面積当たりの斜面の面積の割合が減少するよう構成されている。

【選択図】 図1

特願 2003-342724

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日
[変更理由] 住所変更
住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名 富士通株式会社

特願 2003-342724

出願人履歴情報

識別番号 [390038885]

1. 変更年月日 1990年12月13日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県横浜市緑区川和町654番地
氏 名 富士通化成株式会社
2. 変更年月日 1994年12月16日
[変更理由] 住所変更
住 所 神奈川県横浜市都筑区川和町654番地
氏 名 富士通化成株式会社